

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-124013

(43)Date of publication of application : 15.05.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09F 9/35

(21)Application number : 08-282082

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.10.1996

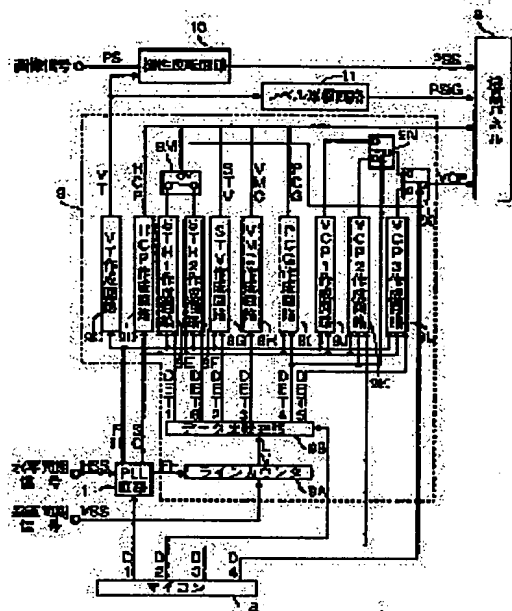
(72)Inventor : KOIKE JUNJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly display an image regardless of the number of data of a horizontal scanning line of an inputted image signal by providing a polarity inversion means, a vertical write-in means and an image signal discrimination means, etc., discriminating the kind of the image signal inputted from an externally connected computer.

SOLUTION: The inputted image signal PS is inverted in its polarity by a polarity inversion circuit 10 at every a line based on a polarity control signal VT formed in a polarity control signal VT forming circuit 9C, and a polarity inversion image signal PSS is inputted to a liquid crystal panel 8. Then, a data comparison circuit 9B compares a data signal D2 supplied from a microcomputer 3 with a count value LV, and outputs DET4 from a comparison signal DET1 of a high level or a low level, and even when different image signals are inputted from various computers, the proper image display is made be obtained by changing an upper/lower shift control signal VMC and a precharge control signal PCG, etc.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.05.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124013

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 9 G 3/36

G 0 9 G 3/36

G 0 2 F 1/133

G 0 2 F 1/133

G 0 9 F 9/35

G 0 9 F 9/35

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-282082

(22) 出願日 平成8年(1996)10月24日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

(72) 発明者 小池 淳司

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三

洋電機株式会社内

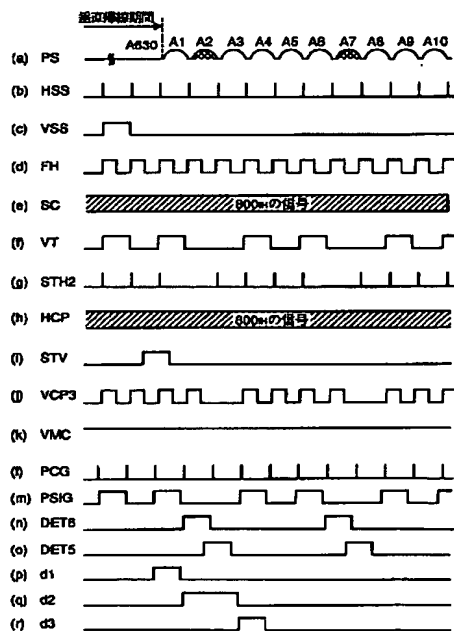
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ラインデータ数が液晶パネルの有するライン数より多い画像信号が入力した場合でも最適な画像を得ることができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 SVGAの図4(a)に示される画像信号PSが入力されたとき、図4(j)に示されるように、垂直シフトクロック信号VCP3が5回に1回の割合で間引かれる。また、同時に図4(g)に示されるように、間引かれるラインデータA2, A7に対応する水平スタート信号STH2が間引かれ、かつ、図4(f)に示されるように、極性制御信号VTがラインデータを間引く水平周期とその次の周期の2Hで同極性とされる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラインデータからなる画像信号を入力して画像を表示するための液晶表示手段と、前記画像信号の極性を反転させるための極性反転手段と、

前記液晶表示手段において水平方向に順次前記画像信号を書込むための水平書込手段と、

前記液晶表示手段における垂直方向の走査を順次駆動するための垂直シフトクロック信号を生成するとともに、前記垂直シフトクロック信号に応答して前記ラインデータを垂直方向に順次前記液晶表示手段に書込むための垂直書込手段と、

外部接続されるコンピュータから入力される前記画像信号の種類を判別する画像信号判別手段とを備え、

前記垂直書込手段は、前記画像信号判別手段で判別された前記画像信号のラインデータ数が前記液晶表示手段の有するライン数より多い場合には、規則的に前記垂直シフトクロック信号を間引くことによって前記画像信号を前記液晶表示手段に書込むとともに、

前記極性反転手段は、間引かれた前記画像信号が水平周期毎に逆の極性を有するよう前記画像信号の極性を反転させる、液晶表示装置。

【請求項2】 ラインデータからなる画像信号を入力して画像を表示するための液晶表示手段と、

前記画像信号の極性を反転させるための極性反転手段と、

前記液晶表示手段において水平方向に順次前記画像信号を書込むための水平書込手段と、

前記液晶表示手段における垂直方向の走査を順次駆動するための垂直シフトクロック信号を生成するとともに、前記垂直シフトクロック信号に応答して前記ラインデータを垂直方向に順次前記液晶表示手段に書込むための垂直書込手段と、

外部接続されるコンピュータから入力される前記画像信号の種類を判別する画像信号判別手段とを備え、

前記垂直書込手段は、前記画像信号判別手段で判別された前記画像信号のラインデータ数が前記液晶表示手段の有するライン数より多い場合には、規則的に前記垂直シフトクロック信号を間引くことによって前記画像信号を前記液晶表示手段に書込むとともに、

前記水平書込手段は、間引かれた前記画像信号に対する水平方向の前記液晶表示手段への書込を行なわないこととする、液晶表示装置。

【請求項3】 ラインデータからなる画像信号を入力して画像を表示する液晶表示手段と、

外部に接続されたコンピュータから入力される前記画像信号の種類がSVGAか否かを判別して判別信号を作成する画像信号判別手段と、

前記画像信号判別手段によって作成された前記判別信号と前記画像信号の水平同期信号に応答して前記コンピュ

(2)

特開平10-124013

2

ータから入力される前記画像信号と同期する同期信号を作成するPLL手段と、

前記PLL手段で作成された前記同期信号と前記判別信号に応答して前記液晶表示手段への前記画像信号の書込を制御する制御手段と、

前記制御手段によって作成された極性制御信号に応答して前記画像信号の極性を反転させる極性反転手段と、前記極性制御信号を増幅して黒レベルのプリチャージ信号を作成する黒レベル信号作成手段と、

10 前記液晶表示手段に前記画像信号または前記プリチャージ信号を選択的に供給する切換手段とを備え、前記制御手段は、

1 垂直走査期間において入力する前記ラインデータの数をカウントしてそのカウント値を出力するカウント手段と、

前記カウント値と前記判別信号を比較して比較信号を作成するデータ比較手段と、

前記画像信号の極性を水平周期毎に変化させるための前記極性制御信号を作成し前記極性反転手段に供給する極性制御信号作成手段と、

20 前記液晶表示手段における水平方向の走査を開始するための水平スタート信号を作成し前記液晶表示手段に供給する水平スタート信号作成手段と、

前記液晶表示手段における水平方向の各画素に順次前記画像信号を書込むための水平シフトクロック信号を作成し前記液晶表示手段に供給する水平シフトクロック信号作成手段と、

30 前記液晶表示手段における垂直方向の走査を開始するための垂直スタート信号を作成し前記液晶表示手段に供給する垂直スタート信号作成手段と、

前記液晶表示手段における水平方向の走査を垂直方向に順次駆動するための垂直シフトクロック信号を作成し前記液晶表示手段へ供給する垂直シフトクロック信号作成手段と、

前記液晶表示手段における垂直方向の走査の向きを決定する上下シフト制御信号を作成し前記液晶表示手段に供給する上下シフト制御信号作成手段と、

40 少なくとも前記画像信号の垂直帰線期間において前記プリチャージ信号を前記液晶表示手段に供給するよう前記切換手段を制御する切換制御手段と、

前記画像信号判別手段で入力される前記画像信号の種類がSVGAと判別された場合、前記垂直シフトクロック信号を5回に1回の割合で規則的に間引くための垂直シフトクロック間引き手段と、

前記画像信号判別手段で入力される前記画像信号の種類がSVGAと判別された場合、前記水平スタート信号を5回に1回の割合で規則的に間引くための水平スタート信号間引き手段とを含む、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶パネルに画像を表示する液晶表示装置に関し、特に、入力される画像信号の水平走査線のデータ（以下「ラインデータ」ともいう）の数にかかわらず画像を適切に表示する液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置では、1水平走査期間において、画像信号が有するドットデータの1ドットと、液晶パネルの1画素との同期がとられて画像が表示される。また、画像信号が1垂直走査期間内に有する任意数のラインデータにおける1本の水平走査線（以下「ライン」ともいう）のラインデータが、液晶パネルにおける垂直方向の1ラインに対応して表示される。このラインデータは、ドットデータの集合体である。

【0003】このように液晶表示装置においては、コンピュータから出力される画像信号の種類に応じて画像を表示することが行なわれている。

【0004】ところで、近年においては、多種多様な仕様のコンピュータが製造されている。そして、これらのコンピュータは種類が異なると、出力する画像信号の特性が異なる場合が多い。したがって、接続されたコンピュータからの画像を表示する液晶表示装置には、多種種類のコンピュータに対応可能な汎用性が要求される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、たとえば、480本の表示ライン数を有する液晶パネルに対し、トータルライン数が630本（うち600本が有効画像データ期間に相当）を有するコンピュータからの画像信号（SVGA）を表示させる場合、液晶パネルの表示ライン数（480本）の方が、画像信号のトータルライン数（600本）よりも少ないため、画像信号の下側の120ラインが欠けて見えなくなるといった問題が生じる。

【0006】そこで、本発明は、このような場合には垂直シフトクロック信号を規則的に間引くことによって下方の画像が欠けるのではなく、全体を規則的に間引いて、見かけ上全体的に均整のとれた画像を液晶パネルに表示することを目的とするものである。

【0007】また、本発明は、簡易な手段により各種のコンピュータに対して最適な画像表示を行なうことができる液晶表示装置を得ることをも目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る液晶表示装置は、ラインデータからなる画像信号を入力して画像を表示するための液晶表示手段と、画像信号の極性を反転させるための極性反転手段と、液晶表示手段において水平方向に順次画像信号を書込むための水平書込手段と、液晶表示手段における垂直方向の走査を順次駆動するための垂直シフトクロック信号を生成するとともに、垂直シフトクロック信号に応答してラインデータを垂直方向に順次液晶表示手段に書込むための垂直書込手段

と、外部接続されるコンピュータから入力される画像信号の種類を判別する画像信号判別手段とを備え、垂直書込手段は、画像信号判別手段で判別された画像信号のラインデータ数が液晶表示手段の有するライン数より多い場合には、規則的に垂直シフトクロック信号の間引くことによって画像信号を液晶表示手段に書込むとともに、極性反転手段は、間引かれた画像信号が水平周期毎に逆の極性を有するよう画像信号の極性を反転させるものである。

10 【0009】請求項2に係る液晶表示装置は、ラインデータからなる画像信号を入力して画像を表示するための液晶表示手段と、画像信号の極性を反転させるための極性反転手段と、液晶表示手段において水平方向に順次画像信号を書込むための水平書込手段と、液晶表示手段における垂直方向の走査を順次駆動するための垂直シフトクロック信号を生成するとともに、垂直シフトクロック信号に応答してラインデータを垂直方向に順次液晶表示手段に書込むための垂直書込手段と、外部接続されるコンピュータから入力される画像信号の種類を判別する画像信号判別手段とを備え、垂直書込手段は、画像信号判別手段で判別された画像信号のラインデータ数が液晶表示手段の有するライン数より多い場合には、規則的に垂直シフトクロック信号の間引くことによって画像信号を液晶表示手段に書込むとともに、水平書込手段は、間引かれた画像信号に対する水平方向の液晶表示手段への書込を行なわないこととするものである。

20 【0010】請求項3に係る液晶表示装置は、ラインデータからなる画像信号を入力して画像を表示する液晶表示手段と、外部に接続されたコンピュータから入力される画像信号の種類がSVGAか否かを判別して判別信号を作成する画像信号判別手段と、画像信号判別手段によって作成された判別信号と画像信号の水平同期信号に応答してコンピュータから入力される画像信号と同期する同期信号を作成するPLL手段と、PLL手段で作成された同期信号と判別信号に応答して液晶表示手段への画像信号の書込を制御する制御手段と、制御手段によって作成された極性制御信号に応答して画像信号の極性を反転させる極性反転手段と、極性制御信号を増幅して黒レベルのプリチャージ信号を作成する黒レベル信号作成手段と、液晶表示手段に画像信号またはプリチャージ信号を選択的に供給する切換手段とを備え、制御手段は、1垂直走査期間において入力するラインデータの数をカウントしてそのカウント値を出力するカウント手段と、カウント値と判別信号を比較して比較信号を作成するデータ比較手段と、画像信号の極性を水平周期毎に変化させるための極性制御信号を作成し極性反転手段に供給する極性制御信号作成手段と、液晶表示手段における水平方向の走査を開始するための水平スタート信号を作成し液晶表示手段に供給する水平スタート信号作成手段と、液晶表示手段における水平方向の各画素に順次画像信号を

書込むための水平シフトクロック信号を作成し液晶表示手段に供給する水平シフトクロック信号作成手段と、液晶表示手段における垂直方向の走査を開始するための垂直スタート信号を作成し液晶表示手段に供給する垂直スタート信号作成手段と、液晶表示手段における水平方向の走査を垂直方向に順次駆動するための垂直シフトクロック信号を作成し液晶表示手段へ供給する垂直シフトクロック信号作成手段と、液晶表示手段における垂直方向の走査の向きを決定する上下シフト制御信号を作成し液晶表示手段に供給する上下シフト制御信号作成手段と、少なくとも画像信号の垂直帰線期間においてプリチャージ信号を液晶表示手段に供給するよう切換手段を制御する切換制御手段と、画像信号判別手段で入力される画像信号の種類がSVGAと判別された場合、垂直シフトクロック信号を5回に1回の割合で規則的に間引くための垂直シフトクロック間引き手段と、画像信号判別手段で入力される画像信号の種類がSVGAと判別された場合、水平スタート信号を5回に1回の割合で規則的に間引くための水平スタート信号間引き手段とを含むものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

【0012】【実施の形態1】図1は、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置のブロック図である。図1に示されるように、この液晶表示装置は、水平同期信号HSSを入力してその信号に同期したサンプリングクロック信号SCを出力するPLL回路1と、PLL回路1から出力されるサンプリングクロック信号SCと比較対象信号FH、および画像信号PSの垂直同期信号VSSなどを入力し各種の制御信号を出力するタイミングパルス発生回路9と、外部に接続されたコンピュータ（図示せず）の出力する画像信号の種類に応じてデータ信号D1からD3と信号判別制御信号D4を出力するマイコン3と、上記コンピュータからの画像信号PSをタイミングパルス発生回路9からの極性制御信号VTにより極性反転する極性反転回路10と、極性制御信号VTのレベルを増幅するレベル増幅回路11と、一定周期で極性が反転された極性反転画像信号PSSを表示する液晶パネル8とを備える。ここで、タイミングパルス発生回路9は、垂直同期信号VSSとPLL回路1から出力される比較対象信号FHを入力して1フィールド画面内のライン数をカウントして出力するラインカウンタ9Aとラインカウンタ9Aによるカウント値LVおよびマイコン3からのデータ信号D2を入力とするデータ比較回路9Bと、PLL回路1からの比較対象信号FHを入力とする極性制御信号VT作成回路9Cと、PLL回路1からのサンプリングクロック信号SCを入力とする水平シフトクロック信号HCP作成回路9Dと、PLL回路1から

のサンプリングクロック信号SCおよび比較対象信号FHとデータ比較回路9Bからの比較信号DET1とを入力とする水平スタート信号STH1作成回路9Eと、PLL回路1からのサンプリングクロック信号SCおよび比較対象信号FHとデータ比較回路9Bからの比較信号DET6とを入力とする水平スタート信号STH2作成回路9Fと、PLL回路1からの比較対象信号FHとデータ比較回路9Bからの比較信号DET2とを入力とする垂直スタート信号STV作成回路9Gと、データ比較回路9Bからの比較信号DET3を入力とする上下シフト制御信号VMC作成回路9Hと、PLL回路1からのサンプリングクロック信号SC、およびデータ比較回路9Bからの比較信号DET4とを入力とするプリチャージ信号作成回路9I、PLL回路1からのサンプリングクロック信号SCおよび比較対象信号FHを入力とする垂直シフトクロックVCP1作成回路9Jと、PLL回路1からのサンプリングクロック信号SCとマイコン3からのデータ信号D3とデータ比較回路9Bからの比較信号DET4とを入力とする垂直シフトクロックVCP2作成回路9Kと、PLL回路1からのサンプリングクロック信号SCと比較対象信号FHおよびデータ比較回路9Bからの比較信号DET5を入力とする垂直シフトクロックVCP3作成回路9Lと、水平スタート信号STH1作成回路9Eで作成された水平スタート信号STH1または水平スタート信号STH2作成回路9Fで作成された水平スタート信号STH2をマイコン3から出力されるデータ信号D4に応じて選択的に液晶パネル8に供給するスイッチ9Mと、垂直シフトクロック信号VCP1作成回路9Jで作成された垂直シフトクロック信号VCP1または垂直シフトクロック信号VCP2作成回路9Kで作成された垂直シフトクロック信号VCP2をデータ比較回路9Bから出力される比較信号DET4に応じて選択的にスイッチ90に供給するスイッチ9Nと、垂直シフトクロック信号VCP3作成回路9Lで作成された垂直シフトクロック信号VCP3またはスイッチ9Nから出力される信号をマイコン3から出力されるデータ信号D4に応じて選択的に液晶パネル8に供給するスイッチ90とを含む。

【0013】また、液晶パネル8は図2に示されるように、タイミングパルス発生回路9より出力される水平スタート信号STHおよび水平サンプリングクロック信号HCPを入力とし640個のシフトレジスタから構成される水平ドライバ8Aと、タイミングパルス発生回路9からの垂直スタート信号STV、垂直シフトクロック信号VCPおよび上下シフト制御信号VMCを入力とし480個のシフトレジスタから構成される垂直ドライバ8Bと、複数の液晶セル8Cと、各液晶セル8Cにそれぞれ1つずつ接続された制御トランジスタG(1, 1)からG(480, 640)と、水平ドライバ8Aから出力される信号に基づいて液晶セル8Cへの極性反転画像信

号PSSの供給を制御する複数のスイッチングトランジスタQ1からQ640と、プリチャージ制御信号PCGに基づき極性反転画像信号PSSまたは極性制御信号VTをレベル増幅させることによって生成されたプリチャージ信号PSIGを選択的に液晶セル8Cへ供給する信号切換回路S1からS640を含む。

【0014】また、図1に示されるPLL回路1は、分周回路（図示せず）を有しており、マイコン3から出力されるデータ信号D1によりその分周回路の分周比を変化させ、画像信号PSの種類に応じた周波数を有するサンプリングクロック信号SCを生成する。

【0015】そして、このPLL回路1においては、水平同期信号HSSを位相同期の基準信号として入力するため、マイコン3から出力されるデータ信号D1により、サンプリングクロック信号SCと画像信号PSのドットデータとの1対1対応の同期がとられる。

【0016】次に、本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の動作について説明する。入力された画像信号PSは極性反転回路10において極性制御信号VT作成回路9Cで作成された極性制御信号VTに基づいて1ライン毎にその極性が反転され、この極性が反転された極性反転画像信号PSSが液晶パネル8に入力される。

【0017】液晶パネル8には、画像信号PSS以外に、水平シフトクロック信号HCP、水平スタート信号STH、垂直スタート信号STV、垂直シフトクロック信号VCPおよび上下シフト制御信号VMC、プリチャージ制御信号PCG、および、プリチャージ信号PSIGが入力されており、これらの信号に応じて液晶パネル8に画像の表示が行なわれる。

【0018】ここで、水平スタート信号STHは、接続されたコンピュータから供給される画像信号PS（PSS）の水平同期信号HSSを基準として水平同期信号HSSと周期が等しく、かつ位相が異なり得る信号であり、水平スタート信号STH1作成回路9Eまたは水平スタート信号STH2作成回路9Fにより位相、パルス幅およびレベルなどの調整が行なわれて液晶パネル8へ入力される。

【0019】また、水平シフトクロック信号HCPは、同一ライン上の画素を左から右へ順次選択するための信号であり、水平ドライバ8Aに供給される。

【0020】その結果、液晶パネル8では、水平スタート信号STHにより画面上の水平方向の走査が開始され、以降水平シフトクロック信号HCPにより同一ライン上の画素を左から右へ順次選択し、1ラインの画像信号PSSを各液晶セル8Cに書き込んでいく。

【0021】一方、垂直スタート信号STVは、接続されたコンピュータから供給される画像信号PS（PSS）の垂直同期信号VSSを基準とし、垂直同期信号VSSと周期が等しく、かつ位相が異なり得る信号であり、垂直スタート信号STV作成回路9Gにより位相、

パルス幅およびレベルなどの調整が行なわれて液晶パネル8に供給される。

【0022】また、垂直シフトクロック信号VCPは、液晶パネル8の有するラインを上から下へもしくは下から上へ順次選択するための信号であり、垂直ドライバ8Bに供給される。

【0023】その結果、液晶パネル8では、垂直スタート信号STVにより画面上の垂直方向の走査が開始され、以降垂直シフトクロック信号VCPにより液晶パネル8のラインを上から下へもしくは下から上へ順次選択し、1フィールドの画像信号を液晶セル8Cに書き込んでいく。

【0024】上下シフト制御信号VMCは、液晶パネル8の垂直走査方向を制御する信号であり、上下シフト制御信号VMCがハイレベルのときには上から下へ走査し、ローレベルのときには下から上に走査される。

【0025】プリチャージ制御信号PCGは、接続されるコンピュータから供給される画像信号PS（PSS）の水平同期信号HSSを基準とし、その水平同期信号HSSと周期が等しく、かつ位相が異なり得る信号であり、プリチャージ制御信号作成回路9Iによりデータ比較回路9Bから出力される比較信号DET4に基づいて、位相、パルス幅、およびレベルなどの調整が行なわれ液晶パネル8へ供給される。

【0026】プリチャージ信号PSIGは、極性制御信号VTを黒レベルまで増幅させた信号であり、プリチャージ制御信号PCGにより、このプリチャージ信号PSIGまたは画像信号PSSが選択的に液晶セル8Cに書き込まれる。ここで具体的には、プリチャージ制御信号PCGがハイレベルのときはプリチャージ信号PSIGが、ローレベルのときは画像信号PSSが選択される。

【0027】なお、プリチャージ信号PSIGのレベルは、実際上白と黒の中間電位であり電位的にはグレーレベルであるが、この電位によってパネル上には黒色が表示される。

【0028】以下、仮に水平方向の画素数が640、垂直方向の画素数が480の液晶パネル8を使用した場合について、図3を用いて説明する。

【0029】なお、入力される画像信号PSの仕様は、水平走査周波数を f_H 、垂直走査周波数を f_V 、1水平走査期間の全画素数をTドット（800画素）、1垂直走査期間の総ライン数（TL）を440ライン、1垂直走査期間の有効画像ライン数（DL）を400ラインと仮定する。

【0030】図3（a）におけるA1、A2、…、A440は、それぞれ画像信号PSのラインデータ（または対応するライン）を示しており、A1～A400が垂直走査期間の有効画像ラインデータであり、またA401～A440が垂直帰線期間の画像ラインデータである。

【0031】ラインデータA1～A400の垂直走査期

間は、図3(k)に示されるように、垂直走査方向を上から下へ移動するよう上下シフト制御信号VMCをハイレベルの信号とし、ラインデータA1の情報を液晶パネル8の1ライン目に表示し、またラインデータA2の情報を液晶パネル8の2ライン目に表示するようにし、1対1で液晶パネル8の垂直走査方向を上から下(図2においてライン1からライン400まで)へシフトさせて適切な表示を行なっている。

【0032】すなわち、ラインデータA1供給前に与えられた垂直スタート信号STVにより垂直方向の走査が開始され、以降垂直シフトクロック信号VCP1作成回路9Jで作成されたfH周期の垂直シフトクロック信号VCP1により垂直方向に走査がシフトされ、ラインデータA1入力時は液晶パネル8の1ライン目を走査(図2における制御トランジスタG(1,1)~G(1,640)を導通状態にする)し、ラインデータA2入力時は液晶パネル8の2ライン目を走査し、ラインデータA3入力時は液晶パネル8の3ライン目を走査するというように、以降fH周期で液晶パネル8上の400ラインまでの走査を順次行なう。

【0033】ここで、ラインカウンタ9Aは、垂直同期信号VSSをリセット信号として、入力される比較対象信号FH(この信号は水平同期信号HSSと同一周波数を有する)の数をカウントするものであり、ラインカウンタ9Aからは入力される画像信号PSのライン番号に応じた値がカウント値LVとして出力されデータ比較回路9Bに供給される。

【0034】そして、データ比較回路9Bでは、マイコン3から供給されるデータ信号D2とカウント値LVとを比較して、それらの一致あるいは不一致に応じてハイレベルまたはローレベルの比較信号DET1からDET4を出力する。

【0035】たとえば、ラインデータA1からA400を表示する有効画像期間では、比較信号DET4がハイレベルを有しており、これによって切換えられるスイッチ9Nは垂直シフトクロック信号VCP1を選択し、この信号が図3(j)に示される垂直シフトクロック信号VCPとして液晶パネル8へ供給される。また、この有効画像期間内における水平帰線期間においては、図3

(1)に示されるように、プリチャージ制御信号PCGがハイレベルになり、図3(m)に示されるプリチャージ信号PSIGによって黒色が液晶パネル8に書込まれ、適正な画像表示が実現される。

【0036】次に、ラインA401からA440に対応する垂直帰線期間(40H)においては、上述の有効画像期間と同様の走査方式で、垂直帰線期間に対応するラインデータ数が40であるのに対し、残りの液晶パネル8上のライン数が80とより大きいため、液晶パネル8の最下の480番目のラインまで走査し終わらないうちに次のフィールドの有効画像データが供給されてしま

い、次のフィールドの有効画像データの最初の40ライン分の画像が液晶パネル8の最下の40ラインに表示されてしまうことになる。

【0037】そこで、この実施の形態においては、短い時間で液晶パネル8の下側80ラインに黒色を書込むことを目的として、以下のような駆動方式となっている。

【0038】なお、水平スタート信号STH1としては、図3(g)に示されるように、ラインデータA401からA406に対応する期間(T1~T7)において常時ハイレベルの信号を、垂直スタート信号STVとしては、図3(i)に示されるように、ラインデータA404とA405の期間(T4~T6)において常時ハイレベルの信号を、垂直シフトクロック信号VCPとしては、図3(j)に示されるように、ラインデータA402の期間(T2~T3)とラインデータA404の期間(T4~T5)とラインデータA406の期間(T6~T7)に80fHのクロック信号を、上下シフト制御信号VMCとしては、図3(k)に示されるように、ラインデータA404とA405の期間(T4~T6)にローレベルの信号を、プリチャージ制御信号PCGとしては、図3(1)に示されるように、ラインデータA401からA440の期間において常時ハイレベルの信号をそれぞれ出力するように構成されている。ここで、プリチャージ制御信号PCGがラインデータA401~A440の期間において常時ハイレベルの信号を出力することは、垂直帰線期間内で常に液晶パネル8へプリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータを供給しておくことを意味し、これにより、液晶パネル8の下側80ラインに、黒色をより高速に書込むことが実現できる。

【0039】一方、垂直シフトクロック信号VCPは、以下のように作成される。図1において、垂直シフトクロック信号VCPは、垂直シフトクロック信号VCP1作成回路9Jで作成されfHの周波数を有する垂直シフトクロック信号VCP1と、垂直シフトクロック信号VCP2作成回路9Kで作成され80fHの周波数を有する垂直シフトクロック信号VCP2とがスイッチ9Nで選択的に切換えられることにより作成される。

【0040】垂直シフトクロック信号VCP2作成回路9Kでは、PLL回路1から出力されるサンプリングクロック信号SCと、データ比較回路9Bから出力される比較信号DET4と、マイコン3から出力されるデータ信号D3とにより垂直シフトクロック信号VCP2が作成され、この垂直シフトクロック信号VCP2は、図3(j)に示されるように、ラインデータA402から1/2fH周期で3回だけ発生する。

【0041】なお、本実施の形態では垂直シフトクロック信号VCP2の発生タイミングをラインデータA402、A404、A406としたが、発生タイミングは垂直帰線期間内であればこれに限定されるものではない。

【0042】また、スイッチ9Nは、ラインデータA1

からA401までの期間は垂直シフトクロック信号VCP1作成回路9Jで作成される垂直シフトクロック信号VCP1を選択し、またそれ以外の期間では垂直シフトクロック信号VCP2を選択してスイッチ9Oにそれぞれの信号を供給するよう切替わる。

【0043】この結果、スイッチ9Oからは図3(j)に示される垂直シフトクロック信号VCPが出力され、液晶パネル8に供給される。

【0044】図3に示されるT1~T2の期間では、水平スタート信号STHとプリチャージ制御信号PCGが常時ハイレベルを有するので、プリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータが液晶パネル8の401ラインに書込まれる。

【0045】また、T2~T3の期間では、図3(j)に示されるように、さらに垂直シフトクロック信号VCPが80fHの周波数を有する高速なクロック信号となるため、この期間で液晶パネル8の401ラインから480ラインを走査し、書込時間は通常の1/80ではあるが、プリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータが液晶パネル8上の402ラインから480ラインに順次書込まれる。

【0046】なお、垂直シフトクロック信号VCPの79番目の信号により液晶パネル8の480ラインを走査するため、80番目の垂直シフトクロック信号は無視される。

【0047】また、T3~T4の期間では、図3(j)に示されるように、垂直シフトクロック信号VCPが供給されないため、先のT2~T3期間で液晶パネル8に書込まれたプリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータをそのまま保持している。

【0048】また、T4~T5の期間では、図3(g), (i), (k), (l)に示されるように、水平スタート信号STH、垂直スタート信号STVおよびプリチャージ制御信号PCGが常時ハイレベルであるとともに、上下シフト制御信号VMCがローレベルに変化する。このため、この期間では、液晶パネル8上の480ラインから401ラインへ下から上に走査し、通常の1/80の書込時間でプリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータが液晶パネル8の480ラインから401ラインへ順次書込まれる。

【0049】T5~T6の期間では、図3(g), (i), (j), (k)に示されるように、水平スタート信号STH、垂直スタート信号STVが常時ハイレベルであるとともに、上下シフト制御信号VMCはローレベルに保持されているが、垂直シフトクロック信号VCPが液晶パネル8に供給されない。このため、この期間では、液晶パネル8の401ラインから480ラインは常時選択状態にあり、プリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータが液晶パネル8の401ラインから480ラインに1H期間の間常時書込まれるので、液晶パネル

8の応答特性に対して十分な黒レベル信号を書込むことができる。

【0050】T6~T7の期間では、図3(g), (i), (j), (k)に示されるように、水平スタート信号STHは常時ハイレベルであるが、水平スタート信号STVおよび上下シフト制御信号VMCはハイレベルに変化し、また垂直シフトクロック信号VCPが液晶パネル8に供給されている。このため、この期間では、液晶パネル8上の401ラインから480ラインを上から下に走査し、通常の1/80の書込時間にてプリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータが液晶パネル8の401ラインから480ラインに順次書込まれる。

【0051】T7~T8の期間では、図3(g), (i), (j), (k)に示されるように、水平スタート信号STHがローレベルに変化するとともに、垂直スタート信号STVはローレベル、および上下シフト制御信号VMCはハイレベルを保持し、また垂直シフトクロック信号VCPが液晶パネル8に供給されていない。このため、この期間では、液晶パネル8上の401ラインから480ラインは走査されず、先のT6~T7期間で液晶パネル8に書込まれたプリチャージ信号PSIGの黒レベルのデータをそのまま保持している。

【0052】このようにして、1画面の書込動作を完了し、480ラインを有する液晶パネル8には、その1ライン目から400ライン目までには入力された画像信号PSSの垂直走査期間の有効画像情報が表示され、また401ライン目から480ラインまでには黒色が表示されることになる。

【0053】なお、次に垂直スタート信号STVがローレベルからハイレベルに変化した時点から次のフィールドの走査が開始される。

【0054】本実施の形態においては、垂直帰線期間における垂直シフトクロック信号VCPの周波数を80fHと設定したが、この周波数は79fH以上であればよい。

【0055】以上のように、この実施の形態によれば、垂直帰線期間に供給する水平スタート信号STH、垂直スタート信号STV、垂直シフトクロック信号VCP、上下シフト制御信号VMC、およびプリチャージ制御信号PCGを変化させることにより、各種コンピュータから異なる画像信号PSSが入力されても適切な画像表示を得ることができる。また、この実施の形態によれば、A/D変換回路、メモリ、およびD/A変換回路といった複雑な回路構成によることなく、適切な画像の表示を実現することができる。なお、垂直帰線期間における液晶パネル8の垂直走査方向を切替えることによりプリチャージ信号PSIGを用いて十分な黒レベルを表示することができる。

【0056】〔実施の形態2〕本実施の形態に係る液晶表示装置の構成は、図1に示される上記実施の形態1に

係る液晶表示装置の構成と同様であるが、水平方向の画素数が640、垂直方向の画素数が480の液晶パネル8に、水平走査周波数が f_H 、垂直走査周波数が f_V 、1水平走査期間の全画素数がTドット(1040画素)、1垂直走査期間の総ライン数(TL)が630ライン、1垂直走査期間の有効画像ライン数(DL)が600ラインである画像信号PSが入力した場合、図4のタイミング図で示される動作を行なうものである。

【0057】図4(a)に示されるA1、A2、…、A630は、それぞれ画像信号PSの各ラインデータを示しており、そのうちラインデータA1～A600が垂直走査期間の有効画像ラインデータ、ラインデータA601～A630が垂直帰線期間の画像ラインデータに相当する。また、図4(n)に示される比較信号DET6は、図4(g)に示されるように水平スタート信号STH2を5回に1回間引くための制御信号で、この信号がハイレベル(H)の期間に水平スタート信号STH2が間引かれる。図4(g)に示される間引かれた水平スタート信号STH2は、マイコン3から出力される信号判別制御信号D4がハイレベル(H)のときスイッチ9Mより液晶パネル8に供給されるものとし、ローレベル(L)のときは、間引かれることのない水平スタート信号STH1がスイッチ9Mより液晶パネル8に供給されるものとする。また、図4(o)に示される比較信号DET5は、図4(j)に示されるように垂直シフトクロック信号VCP3を5回に1回間引くための制御信号で、この信号がハイレベル(H)の期間に垂直シフトクロック信号VCP3は間引かれる。図4(j)に示される間引かれた垂直シフトクロック信号VCP3は、マイコン3から出力される信号判別制御信号D4がハイレベル(H)のときスイッチ9Oより液晶パネル8に供給され、ローレベル(L)のときは、スイッチ9Nから出力される信号が液晶パネル8に供給される。

【0058】また、図4(p)、(q)、(r)に示されるd1、d2、d3はそれぞれ、液晶パネル8の内部の垂直ドライバ8Bよりライン1、ライン2、ライン3に出力される信号を示す。

【0059】より具体的には、比較信号DET6が図4(n)に示されるようなタイミングであれば、図4(g)に示されるように水平スタート信号STH2はラインデータA2、A7に対応するパルスが間引かれる。同じく、比較信号DET5が図4(o)に示されるようなタイミングであれば、図4(j)に示されるように、垂直クロック信号VCP3は、ラインデータA3、A8に対応するパルスが間引かれる。図4(i)に示される垂直スタート信号STVと垂直シフトクロック信号VCPとの位相関係より、垂直ドライバ8Bの出力信号d1、d2、d3はそれぞれ図4(p)、(q)、(r)のようになるが、図4(q)に示されるように、出力信号d2は垂直シフトクロック信号VCP3がラインデー

タA3に対応する期間間引かれているため、ラインデータA2、A3に対応する2水平走査周期(2H)ハイレベルを有する。この場合、ライン2においてラインデータA3がラインデータA2に上書きされる形になり、後ろの1H分の信号が有効で、前の1H分の信号は無効となる。したがって、画像信号はラインデータA2が間引かれる。このように5H毎に定期的に画像信号が間引かれるため、具体的には、ラインデータA2、A7、A12、A17…が間引かれることになる。ここで、上記の1H分の無効となる信号については、図4(g)に示されるように、水平スタート信号STH2のパルスも間引いて、液晶パネル8にラインデータA2、A7…を書込まないようにしている。したがって、有効画像ライン数がSVGAの600本であれば、実際にパネルに書込まれるライン数は、600の4/5の480本となり、液晶パネル8の有するライン数と一致する。

【0060】なお、図4(f)、(m)に示されるように、極性反転制御信号VT、およびそれを増幅させることによって作成されたプリチャージ信号PSIGについて、間引かれたラインデータに対応するラインとその次のラインの極性を同じにすることによって、実際に液晶パネル8に書込まれる画像信号の極性が1ライン毎に反転するようにしている。

【0061】具体的には、液晶パネル8に書込まれるのはラインデータA1、A3、A4、A5、A6、A8、A9、A10…となり、その極性は順次+、-、+、-、+、-、+、-となる。もし、単に各ラインデータ毎に極性を反転させるだけだとすれば、ラインデータA1の極性を+とすれば、ラインデータA1から順に+、+、-、+、-、-、+、-となり、液晶パネル8上において隣のラインでラインデータの極性が一致するという不具合が生じる。

【0062】このように、たとえば、SVGAのように有効画像ライン数が600本の画像信号においては垂直シフトクロック信号を5回に1回の割合で間引くことにより、ライン数の多い画像信号についても、見かけ上全体の画像を液晶パネル8に表示することができる。

【0063】

【発明の効果】請求項1または請求項2に係る液晶表示装置によれば、ラインデータ数が液晶表示手段の有するライン数より多い画像信号が入力した場合でも全体的に均整のとれた最適な画像を液晶表示手段に表示させることができる。

【0064】請求項3に係る液晶表示装置によれば、液晶表示手段にSVGAの画像信号が入力された場合でも、全体的に均整のとれた最適な画像を表示させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係る液晶表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示される液晶パネル8の構成を示す図である。

【図3】図1に示される液晶表示装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

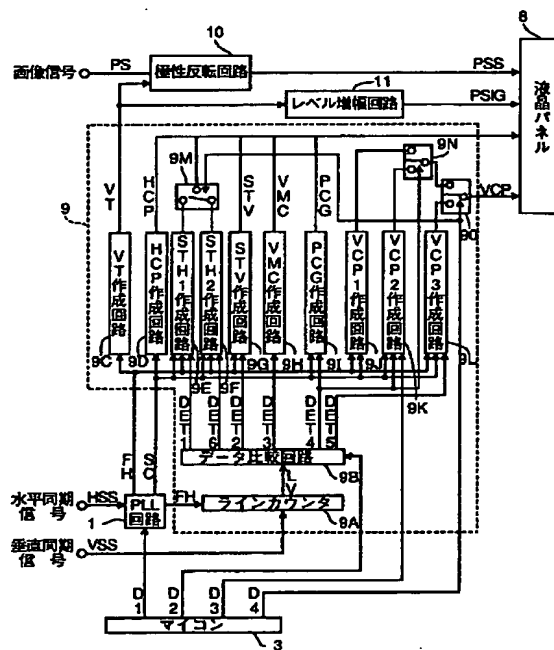
【図4】本発明の実施の形態2に係る液晶表示装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【符号の説明】

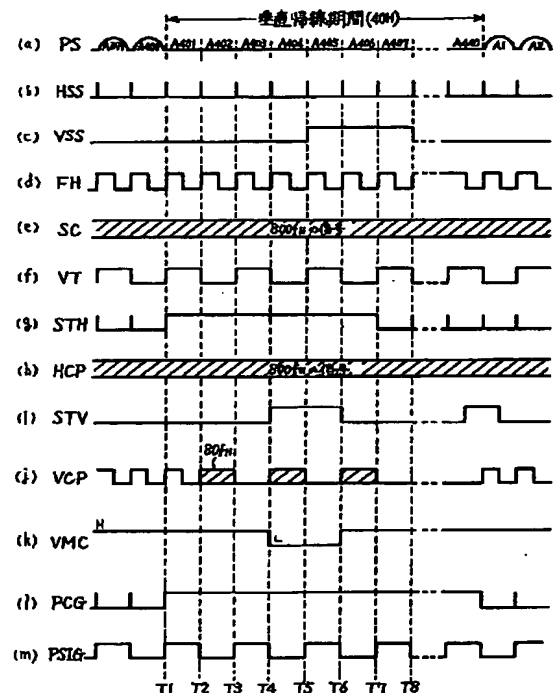
- 1 PLL回路
- 3 マイコン
- 8 液晶パネル
- 8A 水平ドライバ
- 8B 垂直ドライバ
- 8C 液晶セル
- 9 タイミングパルス発生回路
- 9A ラインカウンタ
- 9B データ比較回路

- 9C 極性制御信号(VT)作成回路
- 9D 水平シフトクロック信号(HCP)作成回路
- 9E 水平スタート信号(STH1)作成回路
- 9F 水平スタート信号(STH2)作成回路
- 9G 垂直スタート信号(STV)作成回路
- 9H 上下シフト制御信号(VMC)作成回路
- 9I プリチャージ制御信号(PCG)作成回路
- 9J 垂直シフトクロック信号(VCP1)作成回路
- 9K 垂直シフトクロック信号(VCP2)作成回路
- 10 9L 垂直シフトクロック信号(VCP3)作成回路
- 9M, 9N, 9O スイッチ
- 10 極性反転回路
- 11 レベル増幅回路
- Q1~Q640 スイッチングトランジスタ
- S1~S640 信号切換回路

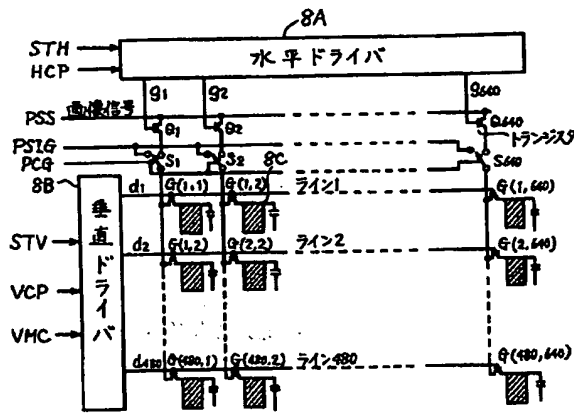
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

